

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-220836

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

(21)Application number : 11-022848

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.01.1999

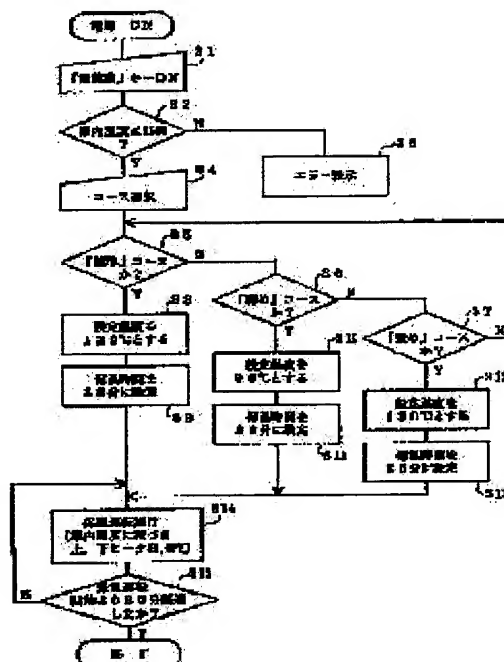
(72)Inventor : YADONO MIKA

## (54) HEATING COOKER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To retain the temperature of a matter to be heated in accordance with the kind, amount or the taste of a user, in a heating cooker equipped with a temperature retaining function.

**SOLUTION:** When temperature retaining operation is effected, a user operates a 'hot storage chamber' key 14 (S1) and, thereafter, selects the course of retaining temperature (standard, strong or weak) (S4). The temperature retaining operation is prohibited when the initial temperature of a heating cooking chamber, which is detected by a temperature sensor, is higher than 150° C. (S2, S3). The set temperature in the chamber under the standard course is specified so as to be 120° C, and the same under the 'weak' course is specified so as to be 90° C while the same under the 'strong' course is specified so as to be 130° C and, further, the temperature retaining period of time is set so as to be 30 min in every cases (S5-S13). Under the temperature retaining operation, the ON, OFF of upper and lower heaters are controlled based on an inside temperature of the chamber (S14) while the alternate (10 sec/20 sec) excitation and interception of the upper and lower heaters are repeated with the frequency of 30 sec during the putting ON of the heaters. When 30 min has elapsed from the beginning of the temperature retaining operation, the temperature retaining operation is finished automatically (S15).



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-220836  
(P2000-220836A)

(43)公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 4 C 7/02	3 2 0 3 4 0	F 2 4 C 7/02	3 2 0 Q 3 L 0 8 6 3 4 0 G

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-22848

(22)出願日 平成11年1月29日(1999.1.29)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 宿野 美香

愛知県瀬戸市穴田町991番地 株式会社東

芝愛知工場内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

Fターム(参考) 3L086 AA02 AA04 BD01 CA02 CB02

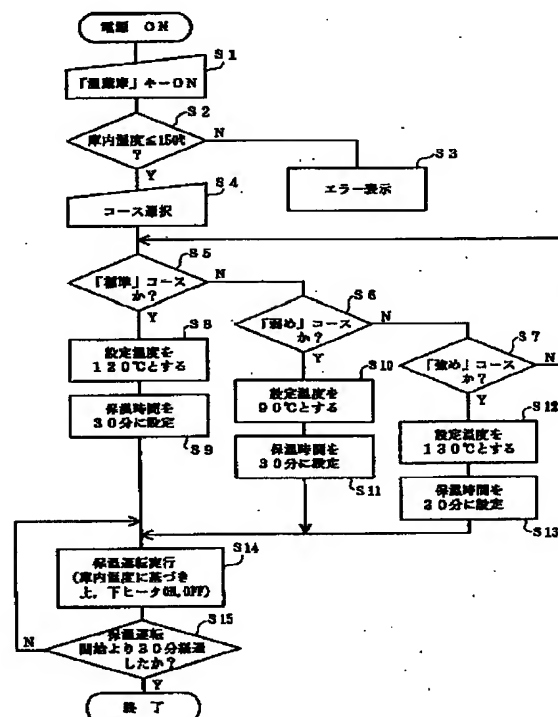
CB05 CB09 CC04 CC10 DA29

(54)【発明の名称】 加熱調理器

(57)【要約】

【課題】 保温機能を備えたものにおいて、被加熱物の種類や量又は使用者の嗜好に応じた保温を行う。

【解決手段】 保温運転を行う場合には、使用者は、「温蔵庫」キー14を操作した上で(S1)、保温温度のコース(標準、強め、弱め)を選択する(S4)。温度センサが検出した加熱調理室の初期温度が150℃より高いときには、保温運転を禁止する(S2, S3)。「標準」コースの場合の庫内の設定温度は120℃とされ、「弱め」コースの場合には90℃、「強め」コースの場合には130℃に設定され、さらに保温時間はいずれも30分に設定される(S5~S13)。保温運転においては、庫内温度に基づき、上、下ヒータのオン、オフ制御し(S14)、そのオン時においては、30秒周期で上、下ヒータを交互(10秒/20秒)に通断電を繰り返す。保温運転開始から30分が経過すると、保温運転は自動的に終了する(S15)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被加熱物が配置される加熱調理室と、この加熱調理室内の被加熱物を加熱するヒータ加熱手段と、このヒータ加熱手段を制御して前記被加熱物を所定の保温温度に保温する保温運転制御手段とを具備し、前記保温運転制御手段は、複数の異なる保温温度にて保温運転を実行することが可能に構成されていることを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】 加熱調理室の温度を検出する庫内温度検出手段を備え、保温運転制御手段は、前記庫内温度検出手段の検出に基づいてヒータ加熱手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載の加熱調理器。

【請求項 3】 被加熱物の温度を検出する食品温度検出手段を備え、保温運転制御手段は、前記食品温度検出手段の検出に基づいてヒータ加熱手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載の加熱調理器。

【請求項 4】 保温運転の継続時間には、上限が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 5】 保温運転の継続時間を、30 分以内で設定可能としたことを特徴とする請求項 4 記載の加熱調理器。

【請求項 6】 保温運転制御手段は、加熱調理室内の温度の上限を 150℃とすることを特徴とする請求項 5 記載の加熱調理器。

【請求項 7】 被加熱物の重量を検出する重量検出手段を備え、保温運転制御手段は、前記重量検出手段の検出した重量に応じて保温温度を自動設定することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 8】 ヒータ加熱手段は、被加熱物を輻射熱により加熱するヒータからなることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 9】 ヒータ加熱手段は、異なる位置に設けられた複数のヒータから構成され、保温運転制御手段は、前記複数のヒータを交互に通断電制御することにより保温運転を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 10】 保温運転制御手段は、30 秒以下の短い周期で複数のヒータの通断電制御を繰返すことを特徴とする請求項 9 記載の加熱調理器。

【請求項 11】 食品の表面側に位置するヒータの通電時間を、その食品を支持する容器側に位置するヒータの通電時間よりも短くすることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の加熱調理器。

【請求項 12】 保温温度が高いほど、食品の表面側に位置するヒータの通電時間を短くすることを特徴とする請求項 9 ないし 11 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 13】 保温運転実行時には、被加熱物が載置される回転皿が回転されることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 14】 保温運転を実行したときには、食品を支持する容器の温度が高温となっている旨が表示されることを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項 15】 保温運転制御手段は、加熱調理室内の初期温度が所定温度より高いときには、ヒータ加熱手段への通電を実行しないことを特徴とする請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載の加熱調理器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱調理済みの食品や容器（食器）等の被加熱物を加熱調理室内で保温する保温機能を備えた加熱調理器に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来より、加熱調理済みの食品を加熱空間に收容し、ヒータにより加熱して保温する保温庫（温蔵庫）が供されているが、この種の保温庫は、ヒータを連続通電しているだけのものであって、庫内温度ひいては食品の温度をコントロールするものとはなっていなかった。そこで、温度センサにより庫内温度を検出し、その検出温度に基づいてヒータをオン、オフ制御して、庫内温度をコントロールすることも考えられる。しかしながら、庫内を固定した温度（例えば 120℃）にコントロールするだけでは、被加熱物の種類や量に応じた保温や、使用者の好みに応じた保温を行うといった観点からは、未だ不十分なものである。

【0003】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、保温機能を備えたものにあつて、被加熱物の種類や量又は使用者の嗜好に応じた保温を行うことができる加熱調理器を提供するにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 の加熱調理器は、被加熱物が配置される加熱調理室と、この加熱調理室内の被加熱物を加熱するヒータ加熱手段と、このヒータ加熱手段を制御して前記被加熱物を所定の保温温度に保温する保温運転制御手段とを具備し、前記保温運転制御手段は、複数の異なる保温温度にて保温運転を実行することが可能に構成されているところに特徴を有する。

【0005】これによれば、保温運転制御手段により、ヒータ加熱手段が制御されて加熱調理室内に配置された被加熱物を所定の保温温度に保温する保温運転が実行されるのであるが、このとき、被加熱物の保温温度が複数設けられているので、被加熱物の種類や量又は使用者の嗜好に応じて、それら複数の保温温度から適した保温温度を選択して保温運転を実行することができるようになる。尚、ここでいう被加熱物とは、食品及び容器（皿等の食器）を含んでおり、保温運転には、食器のみの保温（あたため）を行うことも含まれる。

【0006】この場合、加熱調理室の温度を検出する庫

内温度検出手段を設け、保温運転制御手段を、その庫内温度検出手段の検出に基づいてヒータ加熱手段を制御するように構成したり（請求項 2 の発明）、あるいは、被加熱物の温度を検出する食品温度検出手段を設け、保温運転制御手段を、その食品温度検出手段の検出に基づいてヒータ加熱手段を制御するように構成する（請求項 3 の発明）ことができる。これらによれば、ヒータ加熱手段の制御が庫内温度あるいは被加熱物の温度に基づいて行われるので、庫内あるいは被加熱物を目標となる一定の保温温度に維持することができ、安定した保温を行うことが可能となる。

【0007】ここで、食品の種類や調理方法等によって差はあるが、食品の保温運転を長い時間継続すると、食品から水分が蒸発（乾燥）して硬くなったり、あるいは逆に周囲の蒸気を食品が吸収して軟らかくなったりするなど、食品の品質（味）の低下を招いてしまう虞がある。従って、保温運転の継続時間に、上限を設けることが望ましく（請求項 4 の発明）、これにより、保温運転を長い時間継続することによる食品の品質低下を未然に防止することができる。

【0008】さらに、本発明者の研究によれば、より具体的には、食品のなかには保温運転の時間が 30 分を超えると、品質低下を招くものがあり、従って、保温運転の継続時間を 30 分以内で設定可能に構成すれば（請求項 5 の発明）、食品の品質低下を確実に防止することができる。またこのとき、保温運転時における庫内温度が 150℃を超えていると、食品が加熱され過ぎてしまい、乾燥してしまうといった不具合を招く。従って、保温運転制御手段を、加熱調理室の温度の上限を 150℃としながら保温運転を制御するように構成すれば（請求項 6 の発明）、そのような被加熱物の過加熱を未然に防止することができる。

【0009】ところで、食品が大形の（量が多い）ものである場合、ヒータ加熱による保温温度が比較的低いと、その食品の内部まで十分に熱が行き渡らず、内部の温度が適温よりも下がってしまう虞がある。そこで、被加熱物の重量を検出する重量検出手段を設け、保温運転制御手段を、その重量検出手段の検出した重量に応じて保温温度を自動設定するように構成すれば（請求項 7 の発明）、被加熱物の量に応じた適温で保温を行うことができ、被加熱物の量が多い場合の内部の温度低下や、量が少ない場合の過加熱を防止することができるようになる。

【0010】そして、上記ヒータ加熱手段としては、輻射熱により被加熱物を加熱するヒータや、熱風により被加熱物を加熱するヒータなどが採用できるが、そのうち熱風により食品を加熱すると、食品表面の乾燥が進んでしまう事情があるため、保温運転に用いるヒータ加熱手段としては、被加熱物を輻射熱により加熱するヒータを採用することが好ましい（請求項 8 の発明）。

【0011】また、異なる位置に設けられた複数のヒータからヒータ加熱手段を構成することができ、このとき、保温運転制御手段を、それら複数のヒータを交互に通断電制御することにより保温運転を実行するように構成することができる（請求項 9 の発明）。これによれば、被加熱物を異なる方向から均一に加熱することができ、被加熱物の温度むらを防止することができる。

【0012】このとき、複数のヒータを交互に通断電制御する場合には、周期的に通断電を繰返すことが制御上望ましいが、その周期が長いと、庫内温度の変動（温度リップル）が比較的大きくなる事情があり、周期は短くする方が保温運転には適するのである。本発明者の研究によれば、30 秒以下の短い周期で複数のヒータの通断電制御を繰返すようにすれば（請求項 10 の発明）、庫内温度の変動（温度リップル）が小さく、より保温に適した制御を行い得ることが明らかとなった。

【0013】また、食品の表面側に位置するヒータと、それとは反対側つまり食品を支持する容器側に位置するヒータとを用いて保温運転を行う場合、一般に容器の方が熱容量が大きく、また、食品の表面側から強く加熱されると、食品の過加熱（乾燥や焼け）を招く虞がある。そこで、食品の表面側に位置するヒータの通電時間を、容器側に位置するヒータの通電時間よりも短くすることが望ましく（請求項 11 の発明）、これにより、食品の表面側と容器側との温度の均一化を図ることができ、食品の表面側の過加熱を抑えることができる。このとき、保温温度が高いほど、食品の表面側に位置するヒータの通電時間を短くするようにしても良く（請求項 12 の発明）、これにより、食品の表面側の過加熱を効果的に抑えることができる。

【0014】さらには、保温運転実行時に、被加熱物が載置される回転皿を回転させるようにすることもできる（請求項 13 の発明）。これによれば、ヒータ加熱手段に対する被加熱物の位置あるいは向きを、刻一刻と変化させながら加熱を行うことができるので、均一加熱を図ることができ、被加熱物の温度むらを抑制することができる。

【0015】上記各加熱調理器において、保温運転を実行したときには、食品を支持する容器の温度が高温となっている旨を表示する構成とすることもできる（請求項 14 の発明）。これによれば、使用者に、食品を支持する容器が高温となっていることを報知することができ、使用者に対して容器を取出す際における注意を促すことができる。

【0016】そして、保温運転制御手段を、加熱調理室内の初期温度が所定温度より高いときには、ヒータ加熱手段への通電を実行しないように構成することもできる（請求項 15 の発明）。これによれば、例えば前回の調理の余熱等により、加熱調理室内の初期温度が十分に高い状態でヒータ加熱を無駄に行うことを未然に防止し、

食品の乾燥等の被加熱物の過加熱を防止することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明をオープン（ヒータ）機能付き電子レンジに適用したいくつかの実施例について、図面を参照しながら説明する。

##### （１）第１の実施例

まず、図１ないし図７を参照して、本発明の第１の実施例（請求項１，２，４，８，９，１０，１１，１５に対応）について述べる。

【0018】図２は、本実施例に係る加熱調理器たるオープンレンジの構成を概略的に示している。ここで、オープンレンジの本体には、前面開口部が図示しない扉により開閉される矩形箱状の加熱調理室１が設けられている。この加熱調理室１内の底部部分には、被加熱物（食品や容器（食器））が載置される載置皿２が設けられている。尚、図示はしないが、本体には、この加熱調理室１内にマイクロ波を供給してレンジ調理を行うためのマグネトロン等が設けられている。

【0019】前記加熱調理室１内の天井部には、例えばランプヒータからなる上ヒータ３が設けられ、それとは異なる位置である加熱調理室１内の底部には、例えば平面ヒータからなる下ヒータ４が設けられている。これら上ヒータ３及び下ヒータ４は、輻射熱により被加熱物を加熱するものとなっており、これら複数（２個）の上ヒータ３及び下ヒータ４が、被加熱物をヒータ加熱するヒータ加熱手段を構成するようになっている。

【0020】また、この場合、前記上ヒータ３が食品の表面側に位置することになり、前記下ヒータ４がその食品を支持する容器側に位置することになる。これら上ヒータ３及び下ヒータ４は、夫々リレー５及び６を介して交流電源７に接続されている。さらに、加熱調理室１内の左側壁部には、該加熱調理室１内の温度を検出する庫内温度検出手段として、例えばサーミスタからなる温度センサ８が設けられている。

【0021】一方、本体の前面部には、図３に示すような操作パネル９が設けられている。この操作パネル９には、調理時間や調理態様などの必要な表示を行うための表示部１０が設けられていると共に、複数の操作キーを有する操作部１１が設けられている。詳しい説明は省略するが、この操作部１１には、調理の開始を指示するためのスタートキー１２、時間設定用のダイヤル１３、保温運転を選択するための「温蔵庫」キー１４、強、弱が一對となった仕上り調節キー１５、取消キー１６等が含まれている。

【0022】そして、図２に示すように、本体には、マイクロコンピュータを主体として構成される制御回路１７が設けられる。この制御回路１７には、前記操作部１１からのキー操作信号や、前記温度センサ８からの庫内温度検出信号が入力されるようになっている。この制

御回路１７は、それら各種入力信号に基づき、予め記憶された制御プログラムに従って、前記表示部１０の表示を制御すると共に、前記リレー５，６を介して上，下ヒータ３，４の通断電制御を行うようになっている。また、前記マグネトロンも制御回路１７により制御されるようになっている。これにて、使用者が操作部１１を操作して所望の調理態様やメニュー、時間等を選択し、スタートキー１２をオン操作すると、制御回路１７により加熱調理が行われるようになっている。

【0023】さて、後の作用説明にて詳述するように、前記制御回路１７は、そのソフトウェア構成により、使用者の所定のキー操作（「温蔵庫」キー１４の操作）に基づいて、前記上ヒータ３及び下ヒータ４を制御して、加熱調理室１内に配置された被加熱物（加熱調理済みの食品や食器等）を所定の保温温度に保温する保温運転を実行するようになっている。従って、制御回路１７が保温運転制御手段として機能するのである。

【0024】この保温運転を行う場合には、制御回路１７は、前記温度センサ８の検出した庫内温度に基づいて、加熱調理室１内の庫内温度が所定の設定温度（保温温度よりもやや高い温度）に維持されるように前記上，下ヒータ３，４をオン，オフ制御するようになっている。具体的には、保温運転開始初期には設定温度に至るまで連続して上，下ヒータ３，４をオンし、その後は、設定温度を越えたらオフ、設定温度よりも例えば５度温度低下したらオン、といった制御を行う。このとき、本実施例では、複数この場合３種類の異なる保温温度のコース（標準，強め，弱め）が設けられ、使用者が選択できるようになっている。

【0025】即ち、使用者が「温蔵庫」キー１４を操作してそのまま保温運転をスタートさせれば、「標準」コースが自動的に選ばれ、この「標準」コースの場合の庫内の設定温度は、例えば１２０℃とされる。これに対し、使用者が、「温蔵庫」キー１４の操作に引続き、仕上り調節キー１５の「強」あるいは「弱」のいずれかを操作すれば、「強め」コースあるいは「弱め」コースを選択することができる。設定温度は、「強め」コースの場合には「標準」の場合より高い例えば１３０℃、「弱め」コースの場合には「標準」の場合より低い例えば９０℃に設定されるようになっている。

【0026】また、本実施例では、保温運転における上，下ヒータ３，４のオン時においては、両者を同時通電するのではなく、上，下ヒータ３，４を所定周期で交互に通電することを繰返すようになっている。具体的には、図４に示すように、３０秒という短い周期で、食品の表面側に位置する上ヒータ３の通電時間を１０秒、容器側に位置する下ヒータ４の通電時間を２０秒としており、上ヒータ３の通電時間を下ヒータ４の通電時間よりも短くしている。

【0027】そして、本実施例では、この保温運転の継

続時間には、上限が設けられており、この場合 30 分が上限とされている。さらに、本実施例では、制御回路 17 は、保温運転を開始させるにあたり、温度センサ 8 が検出した加熱調理室 1 の初期温度が所定温度（この場合 150℃）より高いかどうかを判断し、所定温度より高いときには、ヒータ加熱を実行しないつまり上、下ヒータ 3、4 への通電を行わないように構成されている。

【0028】次に、上記構成の作用について、図 1、図 5～図 7 も参照して述べる。図 1 のフローチャートは、保温運転において制御回路 17 が実行する制御手順の概略を示している。ここで、使用者が、加熱調理済みの食品を保温させたい場合には、上述のように、加熱調理室 1 の扉を開閉してその食品を載置皿 2 上に載置し、操作パネル 9 の「温蔵庫」キー 14 をオン操作すると共に、コース（保温温度が「標準」、「強め」、「弱め」のいずれか）を選択した後、保温運転をスタートさせる。これにて、制御回路 17 により、図 1 のフローチャートに示すように、保温運転が実行される。

【0029】即ち、使用者は、加熱調理器の電源のオン状態で（扉の開閉により自動的にオン状態となる）、まず「温蔵庫」キー 14 をオン操作する（ステップ S1）。すると、ステップ S2 にて、温度センサ 8 により検出された加熱調理室 1 内の初期温度が所定温度（150℃）以下かどうか判断され、初期温度が 150℃よりも高い場合には（ステップ S2 にて No）、表示部 10 にエラー表示がなされて「温蔵庫」キー 14 のオン操作がキャンセルされる（ステップ S3）。これにより、例えば前回の調理の余熱等により、加熱調理室 1 内の初期温度が 150℃を越えている状態では、保温運転が禁止され、もって食品の乾燥等の被加熱物の過加熱を未然に防止することができる。

【0030】初期温度が 150℃以下の場合には（ステップ S2 にて Yes）、コース（保温温度）の選択が受けられる（ステップ S4）。この場合、上述のように、使用者が、仕上り調節キー 15 の「強」あるいは「弱」のいずれかを操作すれば、「強め」あるいは「弱め」が選択され（ステップ S6、S7）、仕上り調節キー 15 の操作がなければ「標準」が選択される（ステップ S5）。

【0031】ここで、図 4 にも示すように、「標準」コースが選択されると（ステップ S5 にて Yes）、庫内の設定温度が 120℃に設定される（ステップ S8）と共に、最大保温時間が 30 分に設定される（ステップ S9）。また、「弱め」コースが選択されると（ステップ S6 にて Yes）、庫内の設定温度が 90℃に設定される（ステップ S10）と共に、最大保温時間が 30 分に設定される（ステップ S11）。「強め」コースが選択されると（ステップ S7 にて Yes）、庫内の設定温度が 130℃に設定される（ステップ S12）と共に、最大保温時間が 30 分に設定される（ステップ S13）。

【0032】そして、保温運転が実行される（ステップ S14）。この保温運転では、上述のように、温度センサ 8 の検出した庫内温度と設定温度とに基づいて、保温運転開始初期には庫内温度が設定温度に至るまで連続して上、下ヒータ 3、4 をオンし、その後は、庫内温度が設定温度を越えたらオフし、庫内温度が設定温度よりも例えば 5 度温度低下したらオンする、といった制御が行われる。これにより、庫内温度が設定温度付近に維持されるようになり、加熱調理室 1 内の食品は、設定温度に応じた保温温度に保温されるのである。

【0033】ちなみに、図 5 は、本発明者の実験による、「標準」コースを選択してピラフ（2 人分）の保温運転を行った際の、時間経過に伴う庫内温度（黒三角）及び食品温度（白菱形）の変化の様子を示している。庫内の初期温度は約 40℃であり、そこから約 10 分間で設定温度（120℃）まで上昇し、その後は、多少上下しながらその設定温度にほぼ維持されている。そして、食品温度（食品の中央の温度）は、ほぼ 70℃に維持（保温）されている。

【0034】このように、「標準」コースが選択されたときには、庫内温度がほぼ 120℃に維持され、「弱め」コースが選択されたときには、庫内温度がほぼ 90℃に維持され、「強め」コースが選択されたときには、庫内温度がほぼ 130℃に維持されるのである。従って、使用者は、被加熱物（食品）の種類や量あるいは自らの好み等に応じて、所望のコース（保温温度）を選んで保温運転を実行させることができるようになるのである。

【0035】また、このとき、上、下ヒータ 3、4 のオン時にあつては、上、下ヒータ 3、4 を、例えば 30 秒周期で交互に 10 秒／20 秒の時間比率で通電することが繰返されるようになっている。これにて、上、下ヒータ 3、4 の輻射熱によって、食品の上下両側からの均等加熱が図られるのであるが、食品の表面側と容器側とから加熱を行う場合、容器の方が熱容量が大きく、また、食品が表面側から強く加熱されると、食品の過加熱（乾燥や焼け）を招く虞がある。ところが、ここでは、上ヒータ 3 の通電時間を、下ヒータ 4 の通電時間よりも短くしたことにより、食品の表面側と容器側との温度の均一化を図ることができ、食品の表面側の過加熱を抑えることができるのである。

【0036】さらに、上、下ヒータ 3、4 の通断電制御の周期を 30 秒と短くしているので、庫内温度の変動（温度リップル）が小さく、より保温に適した制御を行い得ることが明らかとなったのである。図 6 は、本発明者の実験による、設定温度を 120℃としたときの、上、下ヒータ 3、4 の通断電制御の周期を 30 秒とした場合（黒菱形）と、周期を 60 秒（上、下ヒータ 3、4 を交互に 20 秒／40 秒の時間比率で通断電制御）とした場合（白四角）との、庫内温度の変化の様子を示して



いる。周期を 60 秒とした場合は、庫内温度の変動（温度リップル）が大きくなるが、30 秒以下の短い周期とすることにより、庫内温度の変動が小さく、安定した温度制御を行い得ることが明らかとなった。

【0037】そして、上記のような保温運転は、例えば使用者が操作パネル 9 の取消しキー 16 をオン操作することにより強制的に終了させることができるのであるが、この場合、いずれのコースであっても、設定された最大保温時間（30 分）が経過すると、自動的に終了するようになる（ステップ S15 にて Yes）。ここで、この最大保温時間（保温運転の継続時間の上限）を 30 分とした理由は、次の通りである。

【0038】即ち、食品の種類や調理方法等によって差はあるが、食品の保温運転を長い時間継続すると、食品から水分が蒸発（乾燥）して硬くなったり、あるいは逆に周囲の蒸気を食品が吸収して軟らかくなったりするなど、食品の品質（味）の低下を招いてしまう虞がある。図 7 は、5 種類の食品を 3 種類の保温温度で保温した場合の、保温時間による味の変化を調べた官能検査の結果を示している。食品種類による多少の相違はあるものの、いずれの試料においても、保温時間が 30 分であれば、調理直後の場合と品質はほとんど変わらない（有意差がない）という結果が見られるのである。従って、保温運転の継続時間を 30 分以内とすることによって、食品の品質低下を確実に防止することができるのである。

【0039】このように本実施例によれば、保温機能を備えたものにあつて、保温温度を複数設け、使用者の選択操作に基づいて保温運転を実行させることができるので、被加熱物の種類や量又は使用者の嗜好に応じた保温温度での保温を行うことができるという優れた効果を奏する。また、この保温運転は、庫内温度に基づいて行われるので、庫内を目標となる一定の保温温度に維持することができ、安定した保温を行うことができる。そして、特に本実施例では、保温運転の継続時間の上限を 30 分に設定するようにしたので、保温運転を長い時間継続することによる食品の品質低下を未然に防止することができる。

【0040】さらに、特に本実施例では、上、下ヒータ 3, 4 を交互に通断電制御しながら保温運転を実行し、その際の周期を 30 秒と短くし、且つ食品の表面側に位置する上ヒータ 3 の通電時間を下ヒータ 4 の通電時間よりも短くしたので、食品の温度むらや、庫内温度の変動も小さくすることができ、より保温に適した制御を行うことができるものである。また、加熱調理室 1 内の初期温度が 150℃よりも高いときには、保温運転を実行しないようにしたので、ヒータ加熱を無駄に行うことを未然に防止し、食品の乾燥等の被加熱物の過加熱を防止することができるといったメリットも得ることができる。

【0041】（2）第 2 の実施例

次に、図 8 及び図 9 を参照して、本発明の第 2 の実施例

（請求項 7 に対応）について説明する。尚、以下に述べる第 2～第 6 の実施例においては、加熱調理器の基本的なハードウェアの構成などについては、上記第 1 の実施例と共通するので、上記第 1 の実施例と同一部分については、新たな図示や詳しい説明を省略すると共に、符号を共通して使用し、以下、相違する点についてのみ述べることとする。

【0042】図 9 に示すように、この第 2 の実施例においては、被加熱物の重量を検出する重量検出手段としての重量センサ 21 を備えている。この重量センサ 21 は、載置皿 2 の軸 22 の下端部に連結され、載置皿 2（軸 22）に作用する重量を検出するようになっている。この重量センサ 21 からの出力信号は、重量検出回路 23 を介して制御回路 17 に入力されるようになっている。

【0043】そして、上記第 1 の実施例における使用者がキー操作により保温温度（設定温度）を選択することに代えて、保温運転制御手段たる制御回路 17 は、そのソフトウェアの構成により、保温運転を行うにあたり、前記重量センサ 21 の検出した重量に応じて保温温度（この場合庫内の設定温度）を自動設定するようになっている。

【0044】即ち、図 8 のフローチャートに示すように、「温蔵庫」キー 14 がオン操作されると（ステップ S1）、重量センサ 21 により、載置皿 2 上の被加熱物の重量 W が検出される（ステップ S21）。そして、次のステップ S22, S23 にて、被加熱物の重量 W が、250 g 以下、251 g 以上 400 g 以下、401 g 以上の 3 段階のいずれに相当するかが判断される。

【0045】被加熱物の重量 W が 250 g 以下の少量である場合には（ステップ S22 にて Yes）、庫内の設定温度が 90℃に設定される（ステップ S24）と共に、最大保温時間が 30 分に設定される（ステップ S25）。また、被加熱物の重量 W が 251 g 以上 400 g 以下の中間的な量である場合には（ステップ S23 にて Yes）、庫内の設定温度が 120℃に設定される（ステップ S26）と共に、最大保温時間が 30 分に設定される（ステップ S27）。

【0046】さらに、被加熱物の重量 W が 401 g 以上の多量である場合には（ステップ S23 にて No）、庫内の設定温度が 130℃に設定される（ステップ S28）と共に、最大保温時間が 30 分に設定されるのである（ステップ S29）。そして、第 1 の実施例と同様に、保温運転が実行され（ステップ S14）、設定された最大保温時間（30 分）が経過すると、保温運転が自動的に終了するようになる（ステップ S15 にて Yes）。

【0047】ここで、食品が大形の（量が多い）ものである場合、ヒータ加熱による保温温度が比較的低いと、その食品の内部まで十分に熱が行き渡らず、内部の温度

が適温よりも下がってしまう事情がある。ところが、本実施例では、被加熱物の重量Wに応じて重量Wが大きいほど庫内温度を高くするように、設定温度を自動で設定するので、被加熱物の量に応じた適温で保温を行うことができ、被加熱物の量が多い場合の内部の温度低下や、量が少ない場合の過加熱を防止することができるようになるのである。

#### 【0048】(3) 第3の実施例

図10は、本発明の第3の実施例（請求項12に対応）を示している。この実施例が上記第1の実施例など異なる点は、保温温度（庫内の設定温度）に応じて、上、

下ヒータ3、4の交互通電における通電時間比率を変更するようにした点にある。

【0049】即ち、上、下ヒータ3、4のオン時には、やはり30秒周期で、上ヒータ3と下ヒータ4とを所定の通電時間比率で交互に通電するのであるが、庫内の設定温度が90℃及び120℃の場合には、上ヒータ3を9秒通電、下ヒータを18秒通電、両者共に3秒断電を繰返すようになっており、庫内の設定温度が130℃の場合には、上ヒータ3を5秒通電、下ヒータを18秒通電、両者共に7秒断電を繰返すようになっている。

【0050】これによれば、保温温度（設定温度）が高いほど、食品の表面側に位置する上ヒータ3のオン時間を短くしているので、設定温度が低い場合に比べて上、下ヒータ3、4のオン時間が長い事情があっても、食品の表面側の過加熱を効果的に抑えることができる。尚、保温温度が高い場合には、上ヒータ3の通電時間を短くすることに加えて、下ヒータ4の通電時間を長くするようにしても良い。設定温度が90℃の場合と120℃の場合とで、通電時間比率を変更するようにしても良い。

#### 【0051】(4) 第4の実施例

図11は、本発明の第4の実施例（請求項13に対応）を示している。この実施例が上記第1の実施例など異なる点は、加熱調理室1の内底部に、被加熱物が載置される回転皿24を設け、保温運転実行時に、加熱調理室1の外底部に設けられたRTモータ25により、その回転皿24を回転軸26を介して回転させるようにしたところにある。これによれば、被加熱物が回転することにより、上、下ヒータ3、4に対する被加熱物の位置や向きを、刻一刻と変化させながら加熱を行うことができるので、均一加熱を図ることができ、被加熱物の温度むらにより一層抑制することができるものである。

#### 【0052】(5) 第5の実施例

図12及び図13は、本発明の第5の実施例（請求項14に対応）を示している。この実施例においては、保温運転を実行したときに、食品を支持する容器（皿等の食器）の温度が高温となっている旨（高温注意表示）を表示部10に表示するようにしたものである。

【0053】即ち、図12のフローチャートに示すよう

に、保温運転が開始されると（ステップS14）、ステップS31にて、保温運転開始から一定時間（この場合庫内がほぼ設定温度まで上昇する10分間）が経過したかどうか判断され、保温運転開始から10分が経過したならば（Yes）、次のステップS32にて、表示部10に高温注意表示が行われるのである。図13は、この高温注意表示の例を示しており、表示部10には、「皿」及び「高温」の文字が点灯（あるいは点滅）されるようになるのである。図12には示していないが、この高温注意表示は、加熱調理室1の扉が開閉される（開けられる）まで継続して行われるようになっている。

【0054】これにより、使用者に、食品を支持する容器が高温となっていることを報知することができ、使用者に対して容器を取出す際における注意を促すことができるのである。なお、保温運転開始から10分後に表示を行うのではなく、保温運転開始直後などもっと早くから表示を行ったり、もっと遅め（例えば29分経過後）に表示を行うようにしても良いことは勿論である。

#### 【0055】(6) 第6の実施例

図14は、本発明の第6の実施例（請求項1に対応）を示している。この実施例では、制御回路17は、温度センサ8の検出した庫内温度に基づいて上、下ヒータ3、4の制御を行うのではなく、乾燥運転のコース（保温温度）に応じて予め固定的に設定されたオン、オフ時間で、上、下ヒータ3、4をオン、オフ制御するようにしている。

【0056】即ち、「標準」コースが選択されたときには（ステップS5にてYes）、上、下ヒータ3、4のオン時間が、30秒中15秒に設定される（ステップS41）。また、「弱め」コースが選択されたときには（ステップS6にてYes）、上、下ヒータ3、4のオン時間が、30秒中10秒に設定され（ステップS42）、さらに、「強め」コースが選択されたときには（ステップS7にてYes）、上、下ヒータ3、4のオン時間が、30秒中20秒に設定される（ステップS43）。尚、これらオン時間は、庫内温度が目的とする温度となるように、予め実験的に適切な値を求めておくことにより得られるものである。

【0057】従って、保温運転実行時（ステップS14）には、それらステップS41～43にて設定されたオン、オフ時間で、上、下ヒータ3、4のオン、オフ制御がなされ、庫内温度がコースに応じた温度に維持され、被加熱物の適切な保温が行われるのである。これによれば、温度センサ8が不要となり、また制御の簡単化を図ることができるものである。

#### 【0058】(7) 他の実施例

尚、図示はしないが、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、以下述べるような種々の変形が可能であり、さらにそれら以外にも要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。



【0059】即ち、上記実施例では、保温温度（庫内の設定温度）として、「標準」、「弱め」、「強め」を選択するようにしたが、保温温度を4段階以上の多段階に設けても良く、保温温度（庫内の設定温度）を数値で指示（選択）できるような構成としても良い。例えば使用者により入力された食品種類によって、保温温度（庫内の設定温度）が自動的に設定される構成としても良い。保温設定時間を30分に固定せずに、食品種類や重量などによって、最大保温時間が変更される構成としても良い。

【0060】上記実施例では、温度センサ8により庫内温度を検出する構成としたが、赤外線温度センサなどにより食品の温度を直接的に検出して保温運転の制御を行う構成としても良い（請求項3に対応）。また、保温運転時の保温時間を、使用者がダイヤル操作等によって設定するようにしても良く、このとき、食品の品質低下を確実に防止する観点からは、やはり最大保温時間を30分とすることが望ましい（請求項5に対応）。さらにこの場合、保温運転時における食品が過加熱を防止するためには、加熱調理室1の温度の上限を150℃としながら保温運転を制御することが望ましい（請求項6に対応）。

【0061】その他、ヒータ加熱手段としては、上ヒータ3及び下ヒータ4に限らず、加熱調理室の側面や背面等にヒータを設けても良く、それらをいくつか組み合わせることも可能である。熱風を供給するヒータを採用しても良い。さらには、マイクロ波によるレンジ調理の機能（マグネトロン）を有しておらず専らヒータによる加熱調理を行う加熱調理器や、保温専用の加熱調理器にも本発明を適用することができる。

【0062】

【発明の効果】以上の説明にて明らかなように、本発明\*

\*の加熱調理器は、ヒータ加熱手段を制御して加熱調理室内の被加熱物を所定の保温温度に保温する保温機能を備えたものにあつて、複数の異なる保温温度にて保温運転を実行することが可能な保温運転制御手段を設けたので、被加熱物の種類や量又は使用者の嗜好に応じた保温を行うことができるという優れた実用的効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すもので、保温運転時の制御手順を示すフローチャート

10 【図2】加熱調理器の構成を概略的に示す図

【図3】操作パネルの正面図

【図4】設定温度等の定数を示す図

【図5】保温運転時の時間経過に伴う庫内温度と食品温度との関係を示す図

【図6】ヒータの通断電周期を30秒としたときと60秒としたときとの庫内温度の変動の様子を示す図

【図7】官能検査の結果を示す図

【図8】本発明の第2の実施例を示す図1相当図

【図9】図2相当図

20 【図10】本発明の第3の実施例を示す図4相当図

【図11】本発明の第4の実施例を示す図2相当図

【図12】本発明の第5の実施例を示す図1相当図

【図13】表示部を拡大して示す正面図

【図14】本発明の第6の実施例を示す図1相当図

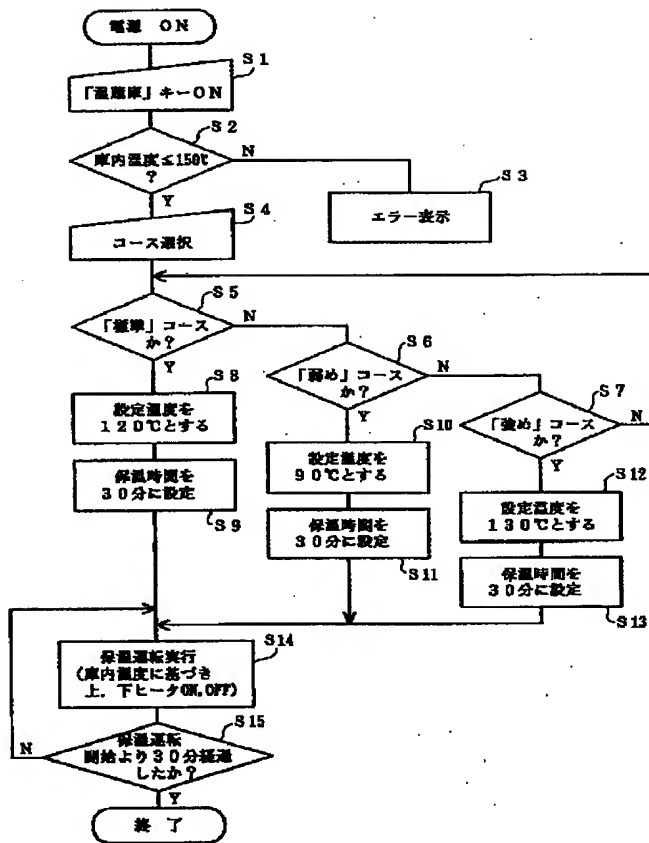
【符号の説明】

図面中、1は加熱調理室、3は上ヒータ（ヒータ加熱手段）、4は下ヒータ（ヒータ加熱手段）、8は温度センサ（庫内温度検出手段）、9は操作パネル、10は表示部、11は操作部、14は「温蔵庫」キー、15は仕上り調節キー、17は制御回路（保温運転制御手段）、21は重量センサ（重量検出手段）、24は回転皿を示す。

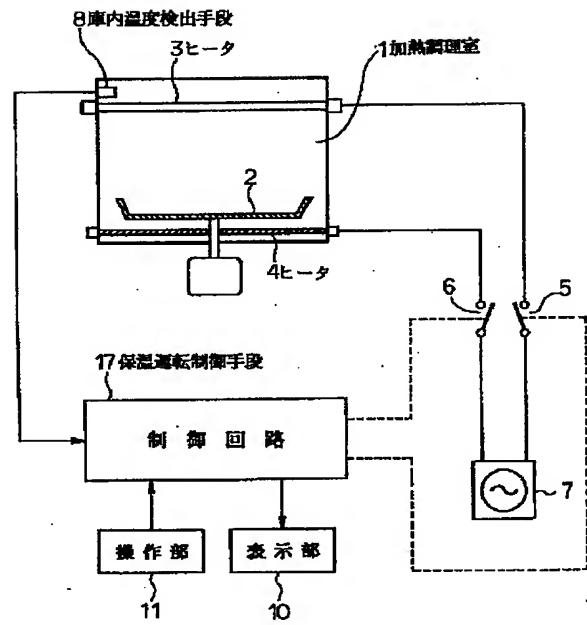
【図4】

	最大時間	通 電 率		設 定 温 度		
		上ヒータ	下ヒータ	弱	標 準	強
食品の保温	30分	10秒	20秒	90℃	120℃	130℃

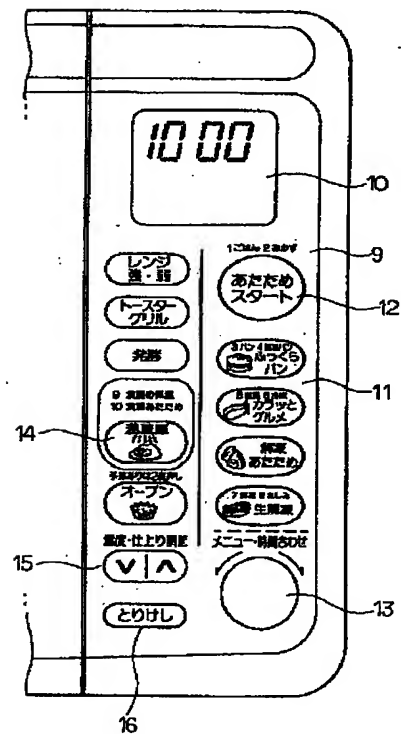
【図 1】



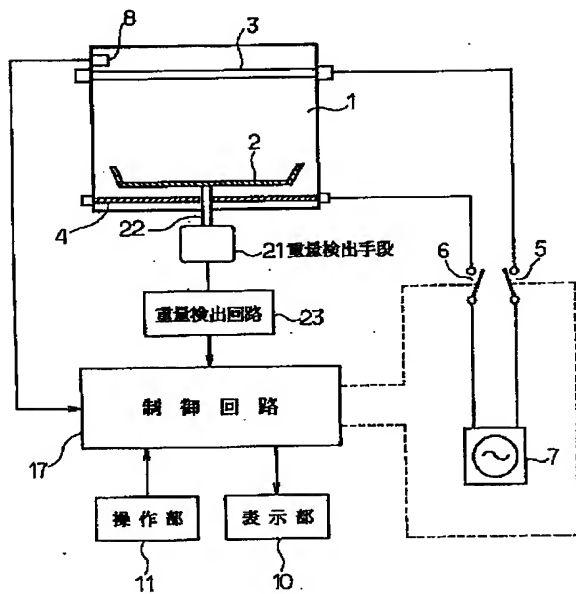
【図 2】



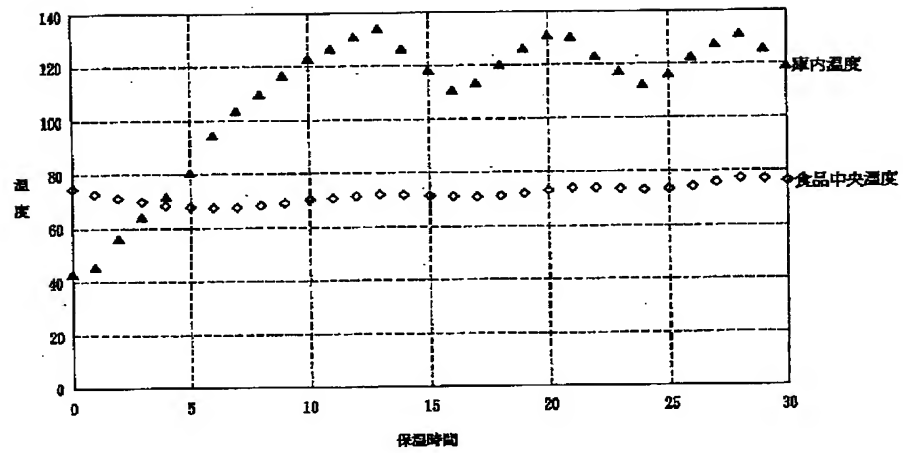
【図 3】



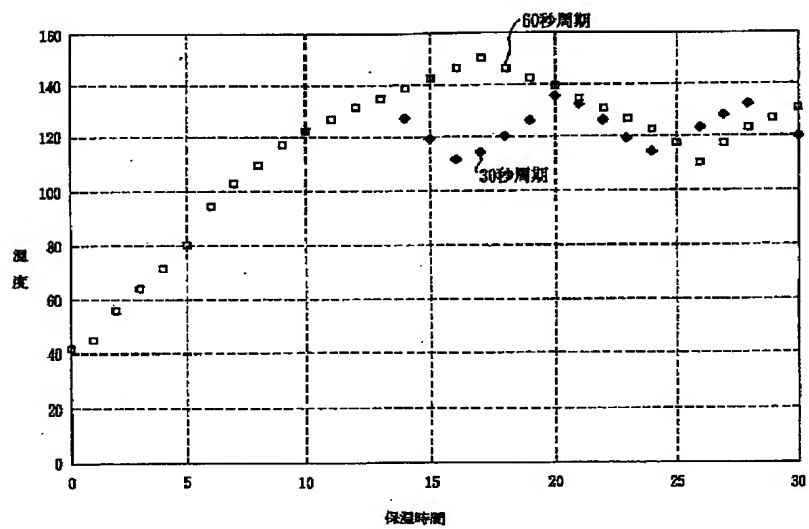
【図 9】



【図5】



【図6】



【図7】

官能検査の結果（総合評価）  
(n=12~19)

	保温時間 (min)	保温温度		
		60℃	70℃	80℃
ハンバーグ	30	0	0.4	0.1
	60	-0.3 **	-0.4 *	-0.5 **
	90	-0.4 **	-0.9 **	-1.0 **
	120	-0.4 **	-1.1 **	-1.3 **
サバの立田揚げ	30	0.2	0.3	0.4
	60	0.1	0 *	-0.1
	90	-0.2	-0.2 *	-0.3 *
	120	-0.5	-0.7 **	-1.2 **
フライドポテト	30	-0.4	0.4	0.3
	60	-0.4	-0.4	-0.5
	90	-0.8 **	-0.5	-1.0 **
	120	-1.2 **	-1.2 **	-1.3 **
カボチャの煮物	30	0.1	0.1	-0.6
	60	0.8	0.3	-0.2
	90	-0.3	0.1	0.2
	120	0.1	0.6	0.2
ピーマン油通し	15	0.7	0.7	0.7
	30	0.8	0.3	-0.4
	60	-1.2	-0.5	-1.4 **
	90	-1.4 **	-1.6 **	-1.8 **
	120	-1.5 **	-2.5 **	-2.5 **

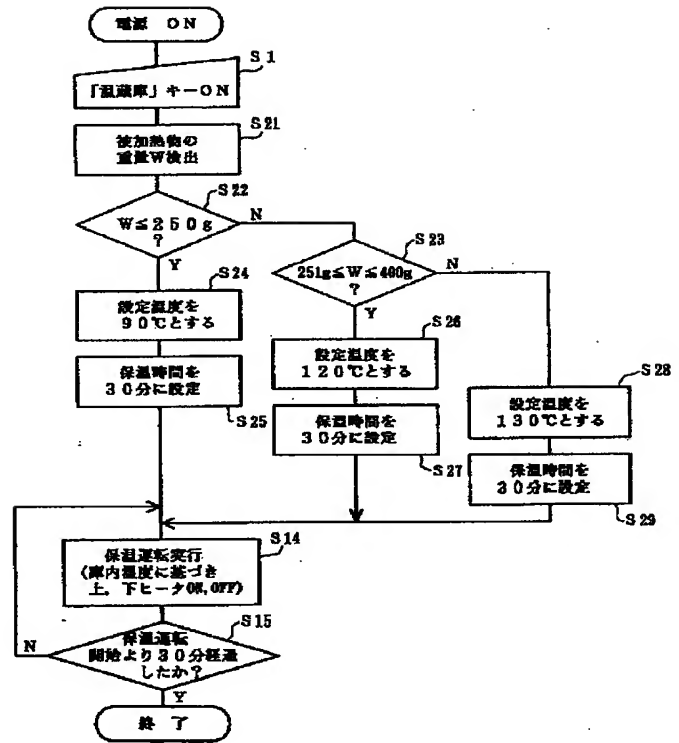
保温なしの試料との有意差 \* p<0.05, \*\* p<0.01.

評点: 5段階評点法, よい (+2) ~普通 (0) ~悪い (-2).

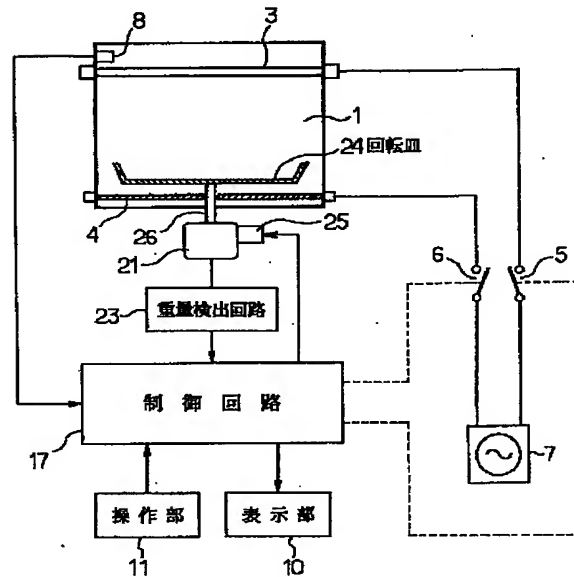
【図10】

	最大時間	通電率 (上/下ヒータオン)			設定温度		
		弱	標準	強	弱	標準	強
食品の保温	30分	9秒/18秒	9秒/18秒	5秒/18秒	90℃	120℃	130℃

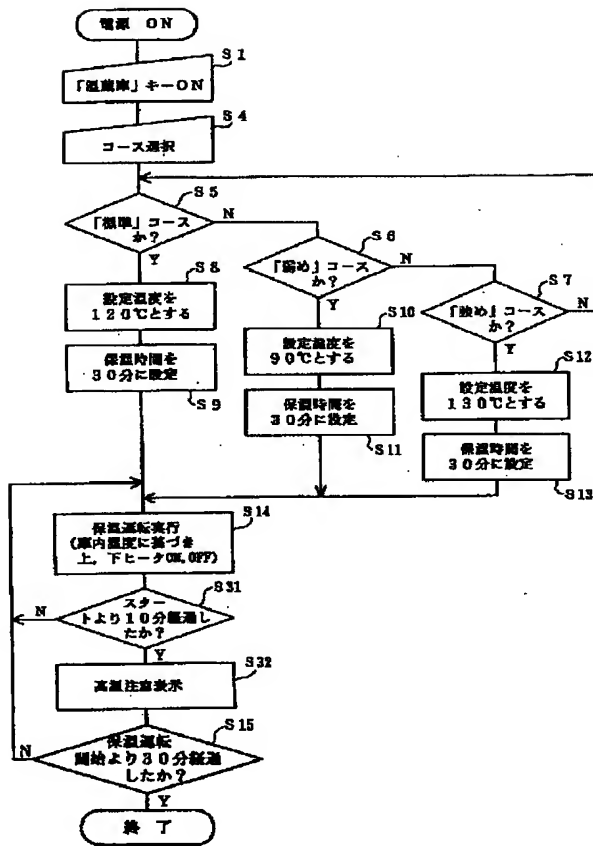
【図8】



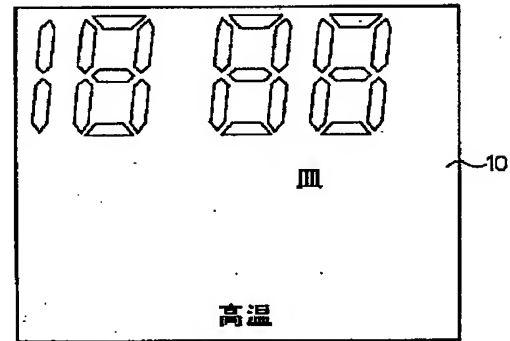
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

